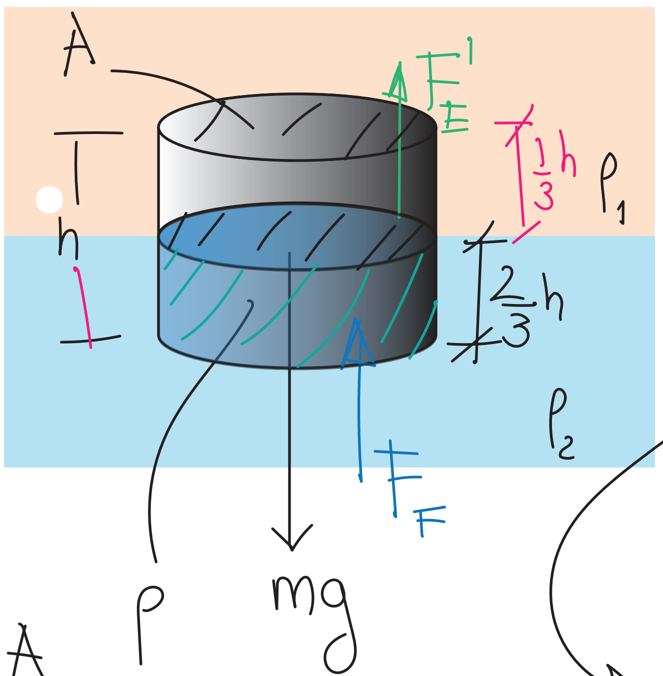
18. Un recipiente contiene una capa de agua, $\rho_2 = 1{,}00 g/cm^3$, sobre la que flota una capa de aceite, $\rho_1 = 0{,}800 g/cm^3$. Un objeto cilíndrico de densidad desconocida ρ cuya área en la base es A y cuya altura es h, se deja caer al recipiente quedando a flote finalmente cortando la superficie de reparación entre el aceite y el agua, sumergido en ésta última hasta la profundidad de $2/3h$. Determinar la densidad del objeto. .

Resp: $0{,}933 g/cm^3$



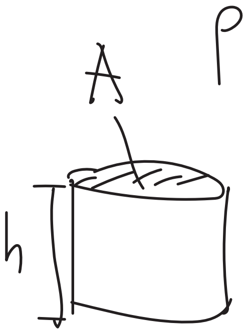
$\rho_2 = 1\, g/cm^3 \qquad \rho_1 = 0{,}8\, g/cm^3$

h → Altura del cilindro

$\uparrow \sum F_y = 0 \qquad F_E = \rho_{f.} V_{f.d.}\, g$

$F_E + F_E' - mg = 0$

$V_{f.d.}^{H_2O} = A\left(\frac{2}{3}h\right) \qquad V_{f.d.}^{oil} = A\left(\frac{1}{3}h\right)$



$V = Ah$

$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{Ah}$

$m = \rho A h$

$\rho_2 \frac{2Ah}{3}\cancel{g} + \rho_1 \frac{Ah}{3}\cancel{g} = m\cancel{g}$

$\frac{2\cancel{Ah}}{3}\rho_2 + \frac{\cancel{Ah}}{3}\rho_1 = \rho \cancel{Ah}$

$\frac{2}{3}\rho_2 + \frac{\rho_1}{3} = \rho$

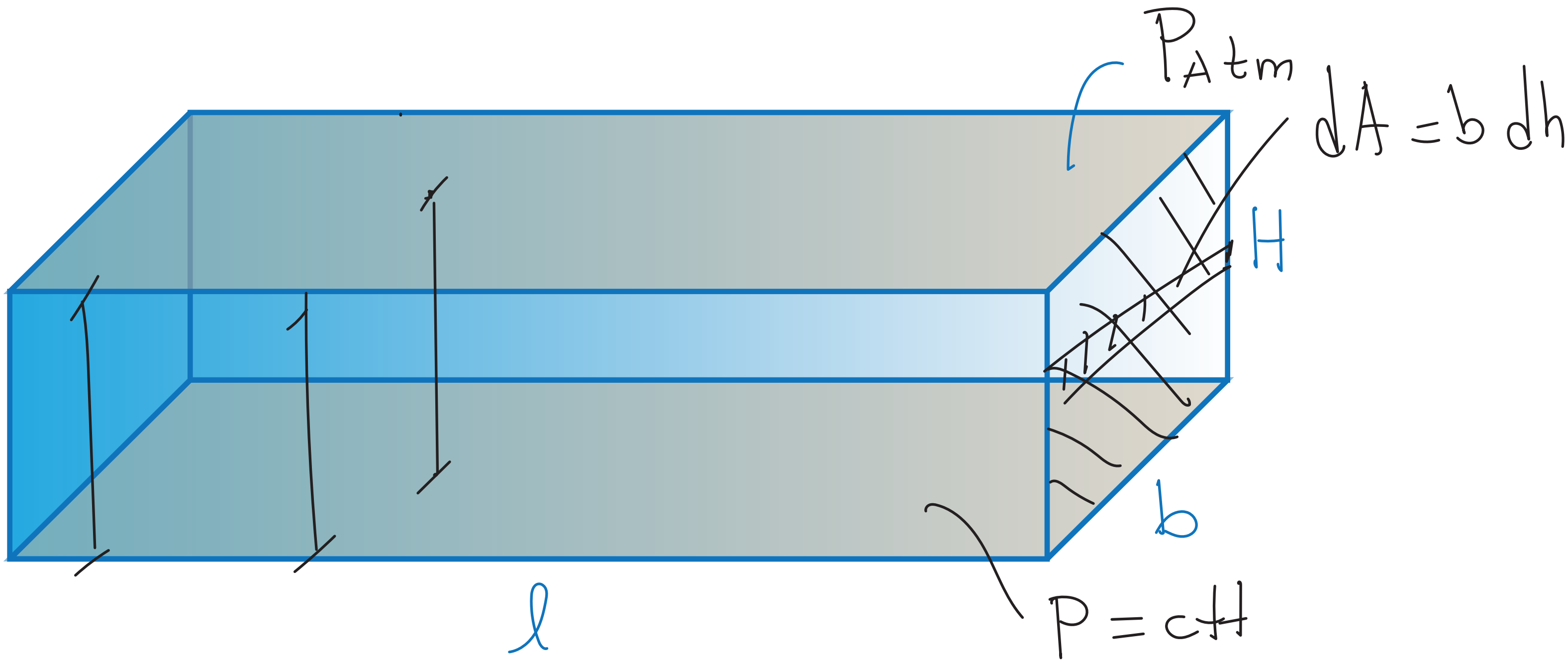
$\rho = \frac{1}{3}(2\rho_2 + \rho_1) = \frac{1}{3}(2 \cdot 1 + 0{,}8)$

$\rho = \frac{2{,}8}{3} =$

$\boxed{\rho = 0{,}93\ g/cm^3}$ // Sol.

16. Las dimensiones de una piscina rectangular son $25m$ de largo, $12m$ de ancho y $2m$ de profundidad. Encontrar a) la presión manométrica en el fondo de la piscina, b) la fuerza total en el fondo, debido al agua que contiene y c) la fuerza total sobre una de las paredes de $12m$ por $2m$. Determinar la presión absoluta en el fondo de la piscina en condiciones atmosféricas normales, al nivel del mar. $(1kgf = 9{,}81N)$.

Resp: a) $P_m = 1999kgf/m^2$, **b)** $F = 599700kgf$, **c)** $P = 12329kgf/m^2$?



$l = 25m \quad b = 12m \quad H = 2m$

$\Delta P_M = P_\varphi - P_{Atm}$

$P = P_0 + \rho g h \Rightarrow P = P_{Atm} + \rho_{H_2O} g H$

$P - P_{Atm} = \rho_{H_2O} g H$

$\Delta P_M = \rho_{H_2O} g H = 1000 \cdot 9{,}8 \cdot 2$

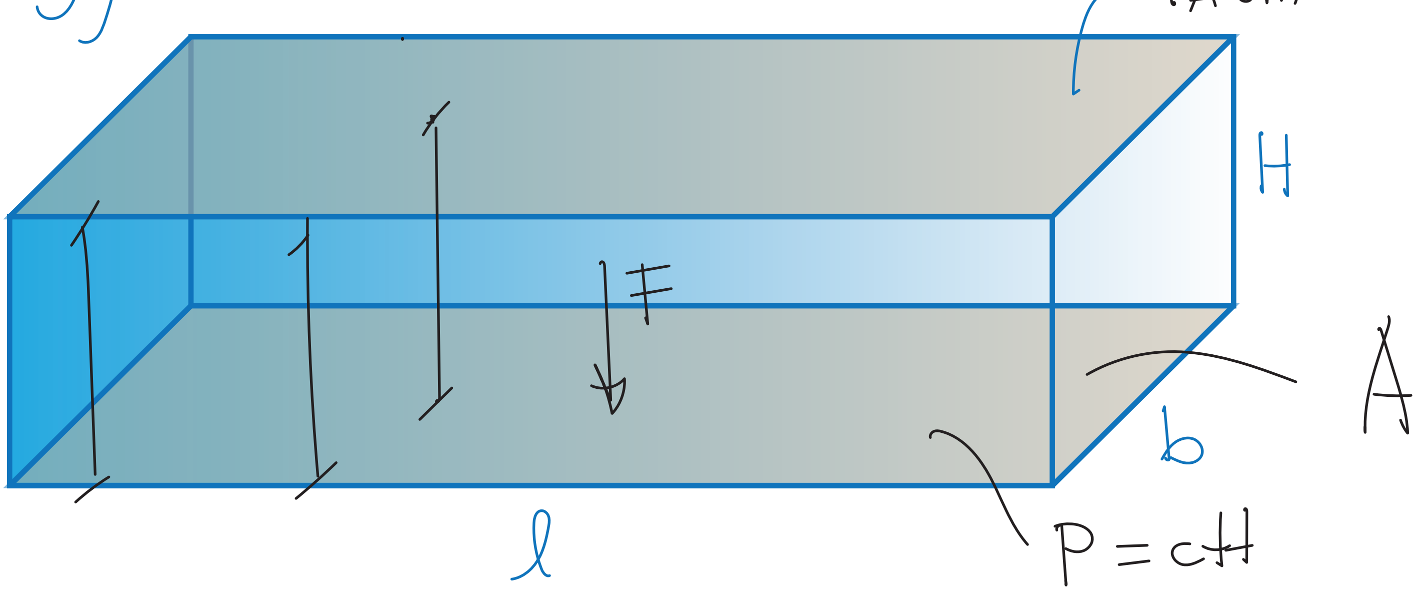
$\Delta P_M = 19{,}6 \times 10^3 \, Pa = 19{,}6 \, kPa$

$1kgf = 9{,}81N$

$\Delta P_M = 19{,}6 \times 10^3 \frac{\cancel{N}}{m^2} * \frac{1kgf}{9{,}81 \cancel{N}} \Rightarrow \boxed{\Delta P_M = 1997 \frac{kgf}{m^2}}$

Sol.

b)



$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = AP \qquad P = ctt \Rightarrow h = ctt$$

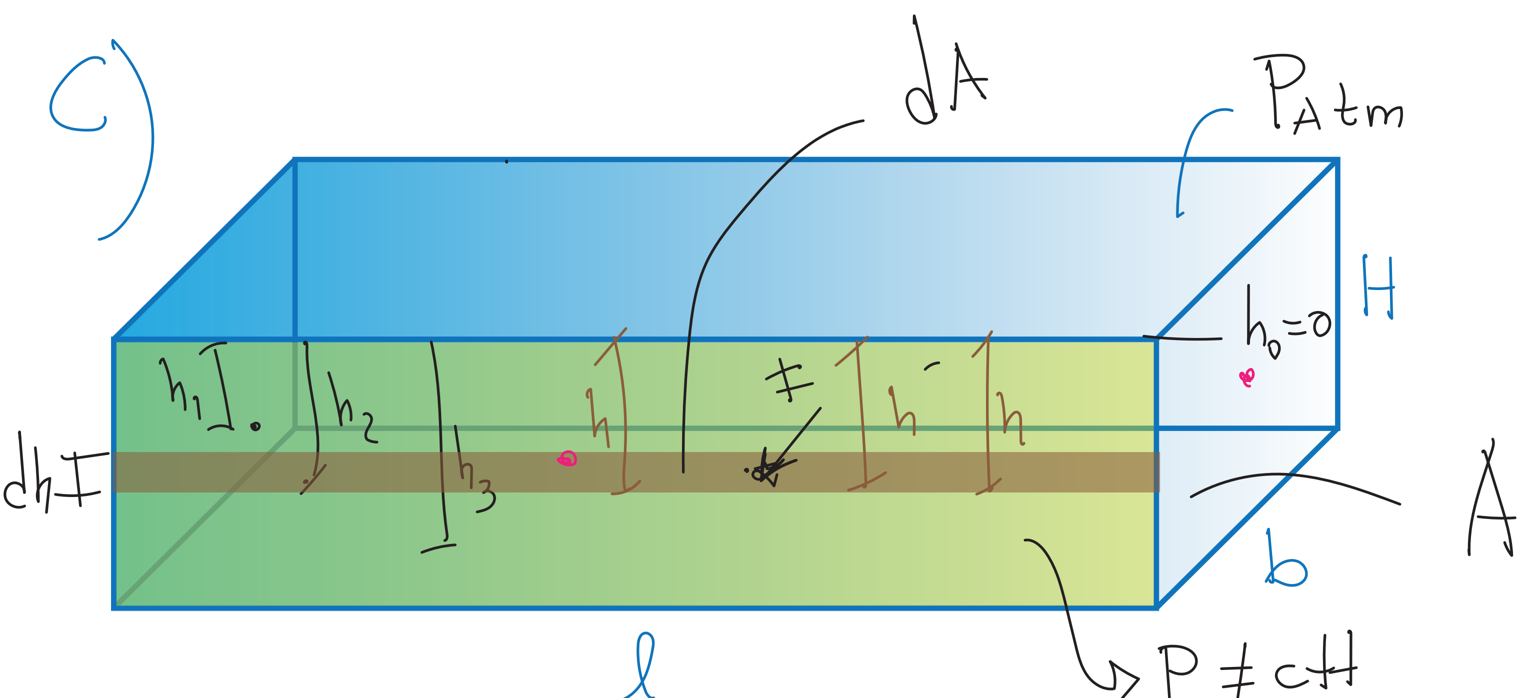
$$P = P_{Atm} + \rho g H$$

$$F = l b \left(\cancel{P_{Atm}}^{\,0} + \rho g H\right)$$

$$F = l b \rho g H = 25 \cdot 12 \cdot 1000 \cdot 9{,}8 \cdot 2$$

$$\boxed{F = 5{,}88 \times 10^{6}\,N = 599388\ kgf}$$ // Sol. b)

c)



$$dA = b\,dh \qquad dh \to 0$$

$$F = AP$$

$$dF = \underline{P(h)}\,dA$$

$$P(h) = \cancel{P_{Atm}}^{\,0} + \rho g h$$

$$P(h) = \rho g h$$

$$dA = b\,dh$$

$$\int dF = \int \rho g h b \, dh \Rightarrow \int_{F=0}^{F} dF = \rho g b \int_{h_0=0}^{h} h \, dh$$

$$F \Big|_0^F = \rho g b \left(\frac{h^2}{2} \Big|_0^h \right)$$

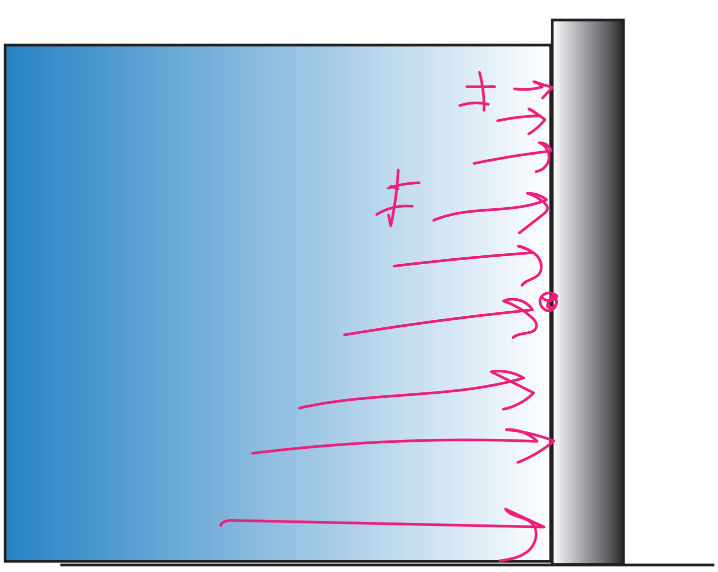
$$F - 0 = \frac{\rho g b}{2} \left(h^2 - 0^2 \right)$$

$$F(h) = \frac{\rho g b h^2}{2} \qquad \text{si} \quad h = H = 2m \quad b = 12m$$

$$F = \frac{\rho g b H^2}{2} = \frac{\overset{500}{\cancel{1000}} \cdot 9{,}8 \cdot 12 \cdot 2^2}{\cancel{2}}$$

$$F = 235{,}2 \times 10^3 \, N = 23975{,}53 \, kgf$$

$$F = \frac{\rho g b H^2}{2} = 1000 \cdot 9{,}8 \cdot$$



$$F(h) = \frac{\rho g b h^2}{2}$$

$$\boxed{\tau = F b \sin\theta}$$